

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ **Patentschrift**  
⑯ **DE 44 41 350 C 1**

⑯ Int. Cl. 6:  
**G 01 N 21/90**  
G 01 N 21/35  
G 01 N 21/15  
B 01 F 15/00  
F 26 B 21/08

⑯ Aktenzeichen: P 44 41 350.5-52  
⑯ Anmeldestag: 21. 11. 94  
⑯ Offenlegungstag: —  
⑯ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 13. 6. 96

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:  
L. B. Bohle Pharmatechnik GmbH, 59320 Ennigerloh,  
DE

⑯ Vertreter:  
Habbel & Habbel, 48151 Münster

⑯ Erfinder:  
Steffens, Klaus-Jürgen, Prof. Dr., 35037 Marburg,  
DE; List, Klaus-Ulrich, Dipl.-Ing., 64385  
Reichelsheim, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
EP 05 20 322 A1  
EP 04 53 797 A2  
EP 03 23 552 A1

⑯ Infrarotspektroskopische Meßvorrichtung für einen mit einem Rührwerk ausgerüsteten Mischgranulator und  
Vakuumtrockner zur Messung der Feuchtigkeit des Mischguts

⑯ Die Erfindung betrifft eine infrarotspektroskopische Meß-  
vorrichtung für einen mit einem Rührwerk ausgerüsteten  
Mischgranulator und Vakuumtrockner, wobei ein mit einem  
Lichtleiter ausgerüsteter Meßfühler in den Mischbehälter in  
das Produkt bis an die Oberkante des Rührwerkflügels reicht  
und mit einem Sichtfenster ausgerüstet ist, das im Winkel  
zur Längsachse des Lichtleiters steht, wobei dieser Lichtlei-  
ter an seinem dem Sichtfenster abgewandten Ende zu einem  
Detektor führt, der die Meßergebnisse liefert.

DE 44 41 350 C 1



DE 44 41 350 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine infrarotspektroskopische Meßvorrichtung für einen Mischgranulator und Vakuumtrockner gemäß dem Hauptanspruch.

Mischgranulatoren und Trockner, insbesondere zur Erzeugung pharmazeutischer Produkte sind in großem Umfang im Einsatz. Das Trocknen der in dem Mischgranulator enthaltenen Produkte erfolgt üblicherweise durch ein Wirbelbettverfahren, und in jüngster Zeit sind auch mit Mikrowellen arbeitende Vakuumtrockner bekanntgeworden, die gegenüber den Wirbelbettverfahren erhebliche Vorteile besitzen. Schwierigkeiten bereitet bei den Mikrowellen-Vakuumtrockner die genaue Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes der zu behandelnden Produkte, wobei durch den Feuchtigkeitsgehalt gleichzeitig auch der Lösungsmittelgehalt der Produkte bestimmt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Meßvorrichtung für derartige Mischgranulatoren und Vakuumtrockner zu schaffen, wobei davon ausgegangen wird, daß infrarotspektroskopische (NIR) Meßeinrichtungen zur Feuchtigkeitsmessung im Prinzip bekannt sind (z. B. aus EP 0 323 552 A2).

Diese der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch die Lehre des Hauptanspruches gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen erläutert.

Mit anderen Worten ausgedrückt wird vorgeschlagen, beispielsweise an der Decke des Mischbehälters einen Meßfühler anzurichten, der an seinem unteren Ende mit einem Sichtfenster ausgerüstet ist, wobei dieses untere Ende tief in das Produkt innerhalb des Mischbehälters reicht und vorzugsweise kurz oberhalb der Oberkante des Rührflügels endet. Hinter dem Sichtfenster befindet sich die Mündung eines Lichtleiters, der zu einem Detektor führt, wobei das Sichtfenster im Winkel zur Längsachse des Lichtleiters steht, um somit Reflexionen von der Rückseite des Fensters in den Lichtleiter zu vermeiden.

Durch diese Anordnung kann also nunmehr kontinuierlich der Feuchtigkeitsgehalt des Produktes gemessen werden, wobei dadurch, daß das Sichtfenster sich im bewegten Bereich des Produktes, d. h. in grober Nähe zum Rührflügel befindet, erreicht wird, daß das Sichtfenster ständig mit neuem Produkt bestrichen wird und dadurch von Verkrustungen und Verunreinigungen freigehalten wird.

Sollten trotzdem einmal sehr klebende und anhaftende Produkte verarbeitet werden, wird zum Freihalten des Sichtfensters weiterhin vorgeschlagen, daß in unmittelbarer Nähe des Sichtfensters eine Spüldüse mündet, die impulsweise ein Spülgas auf das Sichtfenster sprüht und dadurch sicherstellt, daß ggf. anhaftende Partikelchen abgesprührt werden, und andererseits aber auch sicherstellt, daß immer wieder zu behandelndes Produkt in unmittelbarer Nähe des Sichtfensters vorbeigeführt wird. Vorzugsweise befindet sich gemäß der Erfindung die zur Spüldüse führende Spülsonde ebenfalls im Meßfühler, wobei weiterhin der Meßfühler auch noch einen Temperaturfühler aufweisen kann.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen erläutert.

Die Zeichnungen zeigen dabei in

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Anordnung eines Mischgranulators und Vakuumtrockners und in

Fig. 2 in größerem Maßstab das untere Ende des in den Granulator hineinreichenden Meßfühlers.

In Fig. 1 ist mit 1 ein Mischbehälter, dem ein Rührwerksflügel 2 erkennbar ist. Antrieb 3 amgetrieben wird der Mischbehälter 1 sind Mikrowellen vorgesehen und durch die Oberseite 4 ist ein Meßfühler 6 in das Innere geführt, wobei dieser Meßfühler 6 an der Oberkante des Rührwerkflügels 2 reichende Lichtzeichen und bei 9 ist ein Detektor 10 mehr die Meßergebnisse auswertet. Hin ist an der Oberseite des Mischsauggasleitung 14 vorgesehen, die 15 filter 15 zu einem Kondensator 16 Gas befindliche Feuchtigkeit abgesaugt. Kondensatsammelbehälter 17 gestaltet ist ein Temperatiergerät eingezückt. Leitungen mit der Wandung des 20 Verbindung steht und für eine geringe Sorgfalt der Behälterwandung Sorge trägt.

In Fig. 2 ist das untere Ende des größeren Maßstab dargestellt. In der Lichtleiter 7 erkennbar, der an dem Meßfühlers 6 endet, wobei in diesem Fühler durch ein Sichtfenster 8 abgebildet ist, einem Winkel zur Längsachse des Lichtleiters 7, daß reflektierende Strahlen nicht in zurückgeleitet werden.

Weiterhin ist in Fig. 2 neben dem halb des Meßfühlers 6 eine Spülsonde 9, eine Spülgasdüse 10 besitzt, die unmittelbar dem Sichtfenster 8 angeordnet ist, während 11 mit einer Spülgasleitung 12 in Verbindung steht.

Da sich der Meßfühler 6 mit seinem Produkt dem Mischbehälter 1 begegnet, daß sich das Sichtfenster 8 diesem Zweck wird dann impulsweise 10 betrieben, die immer wieder ein Sichtfensters 8 erreicht, aber gleichzeitig in den Impulsintervallen das Sichtfenster 8 mit dem zu messenden Produkt in

## Patentansprüche

1. Infrarotspektroskopische Meßvorrichtung für einen Mischgranulator und Vakuumtrockner, um die Feuchtigkeit des Mischgutes mit einem Rührwerk ausgestatteten Mischbehälter (1) des Mischgranulators und Vakuumtrockners in das Mischgut, die an der Oberkante des Rührwerkflügels (2) reichende Lichtzeichen (7) ausgerüstet ist, die an der Oberkante des Rührwerkflügels (2) reichende Lichtzeichen (7) zu einem Detektor (9) führt.

2. Meßvorrichtung nach Anspruch 1, die durch eine Spülgasdüse (10) an dem Sichtfenster (8) gespült wird.

3. Meßvorrichtung nach Anspruch 1, die durch eine Spülgasdüse (10) an dem Sichtfenster (8) gespült wird, wobei die Spülgasdüse (10) innerhalb des Meßfühlers 6 angeordnet ist.

4. Meßvorrichtung nach Anspruch 1, die durch eine Spülgasdüse (10) an dem Sichtfenster (8) gespült wird, wobei die Spülgasdüse (10) impulsweise mit Spülgas betreibbar ist.

5. Meßvorrichtung nach Anspruch 1, die durch einen Temperaturfühler, dadurch gekennzeichnet ist, daß

DE 44 41 350 C1

3

4

Meßfühler (6) zusätzlich einen Temperaturfühler  
aufweist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

